

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年12月16日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-363886

[ST.10/C]:

[JP2002-363886]

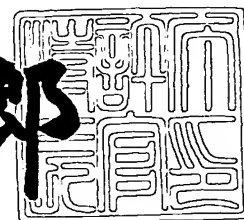
出 願 人
Applicant(s):

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

2003年 5月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3034928

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP9020220

【提出日】 平成14年12月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 9/40

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

 【氏名】 山下 雄司

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

 【氏名】 豊島 浩文

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

 【氏名】 新村 泰英

【特許出願人】

 【識別番号】 390009531

 【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

 【識別番号】 100086243

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 博

【代理人】

 【識別番号】 100091568

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】 100108501

【弁理士】

【氏名又は名称】 上野 剛史

【復代理人】

【識別番号】 100104156

【弁理士】

【氏名又は名称】 龍華 明裕

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【包括委任状番号】 0207860

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 中継処理装置、制御方法、プログラム、記録媒体、及び端末制御サーバ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 端末を制御するコマンドを生成する制御プログラムのプロセスと、前記端末から受け取った H T T P リクエストに対する H T T P レスポンスとして前記コマンドを返信する H T T P サーバプログラムのプロセスとの間の通信を中継する中継処理装置であって、

前記 H T T P リクエストを受信した前記 H T T P サーバプログラムからの関数呼び出しを受けて、前記制御プログラムのプロセスを動作させる端末側要求処理部と、

前記制御プログラムからの関数呼び出しにより前記コマンドを受信し、前記コマンドを受信した旨の受信通知を前記端末側要求処理部へ通知する制御側要求処理部とを備え、

前記端末側要求処理部は、前記受信通知を受け取った場合に、前記 H T T P サーバプログラムに処理を戻すことにより、前記コマンドを前記 H T T P リクエストに対する H T T P レスポンスに含めて送信させることを特徴とする中継処理装置。

【請求項 2】 前記制御側要求処理部は、前記 H T T P サーバプログラムが前記コマンドに対するコマンド処理結果を含む他の H T T P リクエストを受け取った場合に、前記制御プログラムに処理を戻すことにより、前記コマンド処理結果に応じた処理を前記制御プログラムに行わせることを特徴とする請求項 1 記載の中継処理装置。

【請求項 3】 前記端末側要求処理部は、前記 H T T P サーバプログラムからの関数呼び出しを受けて、制御プログラムのプロセスを動作させた後に、実行状態を保持したまま停止した状態に移行し、前記受信通知を前記制御側要求処理部から受信した場合に、前記停止した状態から復帰して、前記 H T T P サーバプログラムに処理を戻すことを特徴とする請求項 1 記載の中継処理装置。

【請求項4】 前記制御側要求処理部は、前記受信通知を前記端末側要求処理部へ通知した場合に、実行状態を保持したまま停止した状態に移行し、前記H T T Pサーバプログラムが前記コマンドに対するコマンド処理結果を含む他のH T T Pリクエストを受け取った場合に、前記停止した状態から復帰して、前記制御プログラムに処理を戻すことを特徴とする請求項1記載の中継処理装置。

【請求項5】 前記端末側要求処理部は、前記制御プログラムのプロセスを動作させてから予め定められた時間内に、前記受信通知を前記制御側要求処理部から受信しなかった場合に、前記H T T Pサーバプログラムに処理を戻すことにより、前記コマンドの生成に失敗した旨を示すH T T Pレスポンスを送信させることを特徴とする請求項1記載の中継処理装置。

【請求項6】 前記制御側要求処理部は、前記受信通知を前記端末側要求処理部に送信してから予め定められた時間内に、前記H T T Pサーバプログラムが前記コマンドに対するコマンド処理結果を含む他のH T T Pリクエストを受信しなかった場合に、前記コマンド処理結果を受信できなかった旨を示す情報を前記制御プログラムに返送することを特徴とする請求項1記載の中継処理装置。

【請求項7】 前記H T T Pサーバプログラムは、前記H T T Pリクエストに対応付けて、当該H T T Pリクエストを送信した端末の種類を識別する端末識別情報を受信し、

前記制御側要求処理部は、前記端末識別情報に基づき、前記コマンドを、当該コマンドの送信先の端末に応じたメッセージ形式に変換し、当該端末に返送させることを特徴とする請求項1記載の中継処理装置。

【請求項8】 前記H T T Pサーバプログラムが、第1の前記H T T Pリクエストとして、前記端末の正当性を証明する電子証明書の作成を要求する証明要求メッセージを受信した場合に、

前記端末側要求処理部は、前記H T T Pサーバプログラムからの関数呼び出しを受けて、前記電子証明書を作成する前記制御プログラムのプロセスを動作させ

、
前記制御側要求処理部は、前記制御プログラムからの関数呼び出しを受けて、電子署名付の証明要求メッセージを前記端末に送信させる署名付加コマンドを受

信し、前記受信通知を前記端末側要求処理部へ送信し、

前記端末側要求処理部は、前記H T T Pサーバプログラムに処理を戻すことにより、前記署名付加コマンドを前記H T T Pサーバプログラムにより送信させ、

前記端末側要求処理部は、前記署名付加コマンドに対する返答を第2の前記H T T Pリクエストとして受信した前記H T T Pサーバプログラムからの関数呼び出しを受けて、前記制御側要求処理部に通知することにより、前記制御プログラムを動作させ、

前記制御側要求処理部は、前記署名付加コマンドに対する返答である前記電子署名付の前記証明要求メッセージを受信した場合に、前記制御プログラムに処理を戻すことにより、前記電子署名付の前記証明要求メッセージを前記制御プログラムに返送し、

前記端末側要求処理部は、前記制御プログラムが前記電子署名付の前記証明要求メッセージを用いて外部に設けられた認証局に作成させた前記電子証明書を、前記第3のH T T Pリクエストに対する前記H T T Pレスポンスとして返送させることを特徴とする請求項1記載の中継処理装置。

【請求項9】 前記H T T Pサーバプログラムから前記制御側要求処理部に通知されるH T T Pリクエストと、前記制御側要求処理部から前記H T T Pサーバプログラムに通知される前記コマンドとを格納するコマンド情報格納部を更に備えることを特徴とする請求項1記載の中継処理装置。

【請求項10】 端末を制御するコマンドを生成する制御プログラムのプロセスと、前記端末から受け取ったH T T Pリクエストに対するH T T Pレスポンスとして前記コマンドを返信するH T T Pサーバプログラムのプロセスとの間の通信を中継する中継処理装置を制御する制御方法であって、

前記H T T Pリクエストを受信した前記H T T Pサーバプログラムからの関数呼び出しを受けて、前記制御プログラムのプロセスを動作させる端末側要求処理段階と、

前記制御プログラムからの関数呼び出しにより前記コマンドを受信し、前記コマンドを受信した旨の受信通知を通知する制御側要求処理段階と、

前記受信通知を受け取った場合に、前記端末要求処理段階における関数呼び出

しから前記HTTPサーバプログラムに処理を戻すことにより、前記コマンドを前記HTTPリクエストに対するHTTPレスポンスに含めて送信させる段階とを備えることを特徴とする制御方法。

【請求項 1 1】 端末を制御するコマンドを生成する制御プログラムのプロセスと、前記端末から受け取ったHTTPリクエストに対するHTTPレスポンスとして前記コマンドを返信するHTTPサーバプログラムのプロセスとの間の通信を中継する中継処理装置としてコンピュータを機能させるプログラムであって、

前記コンピュータを、

前記HTTPリクエストを受信した前記HTTPサーバプログラムからの関数呼び出しを受けて、前記制御プログラムのプロセスを動作させる端末側要求処理部と、

前記制御プログラムからの関数呼び出しにより前記コマンドを受信し、前記コマンドを受信した旨の受信通知を前記端末側要求処理部へ通知する制御側要求処理部と

して機能させ、

前記端末側要求処理部は、前記受信通知を受け取った場合に、前記HTTPサーバプログラムに処理を戻すことにより、前記コマンドを前記HTTPリクエストに対するHTTPレスポンスに含めて送信させることを特徴とするプログラム。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 記載のプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 1 3】 ネットワークを介して端末を制御する端末制御サーバであって、

前記端末を制御するコマンドを生成する制御プログラムのプロセスと、

前記端末から受け取ったHTTPリクエストに対するHTTPレスポンスとして前記コマンドを返信するHTTPサーバプログラムのプロセスと、

前記HTTPリクエストを受信した前記HTTPサーバプログラムからの関数呼び出しを受けて、前記制御プログラムのプロセスを動作させる端末側要求処理部と、

前記制御プログラムからの関数呼び出しにより前記コマンドを受信し、前記コマンドを受信した旨の受信通知を前記端末側要求処理部へ通知する制御側要求処理部と

を備え、

前記端末側要求処理部は、前記受信通知を受け取った場合に、前記HTTPサーバプログラムに処理を戻すことにより、前記コマンドを前記HTTPリクエストに対するHTTPレスポンスに含めて送信させることを特徴とする端末制御サーバ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、中継処理装置、制御方法、プログラム、記録媒体、及び端末制御サーバに関する。特に本発明は、ネットワークを介して端末を制御する中継処理装置、制御方法、プログラム、記録媒体、及び端末制御サーバに関する。

【0002】

【従来技術】

従来、HTTPサーバにおいて、端末との間でHTTPリクエスト／HTTPレスポンスをやり取りするウェブサーバプログラムと、HTTPリクエストに応じた処理を行うアプリケーションプログラムとの間の通信を中継するゲートウェイプログラムが提案されている（特許文献1参照。）。このゲートウェイプログラムによれば、アプリケーションプログラムがHTMLを解釈できない場合であっても、HTTPリクエストを適宜変換することにより、アプリケーションプログラムを適切に動作させることができる。

【0003】

【特許文献1】

特表平11-510632号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記HTTPサーバにおいて、ウェブサーバプログラム、ゲー

トウェイプログラム、及びアプリケーションプログラムは、スレッド間通信によって互いに通信する。この場合、プログラムの作成者には、スレッド間の同期を考慮した煩雑な作業が必要とされた。

そこで本発明は、上記の課題を解決することのできる中継処理装置、制御方法、プログラム、記録媒体、及び端末制御サーバを提供することを目的とする。この目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明の更なる有利な具体例を規定する。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

即ち、本発明の第 1 の形態によると、端末を制御するコマンドを生成する制御プログラムのプロセスと、端末から受け取った HTTP リクエストに対する HTTP レスポンスとしてコマンドを返信する HTTP サーバプログラムのプロセスとの間の通信を中継する中継処理装置であって、HTTP リクエストを受信した HTTP サーバプログラムからの関数呼び出しを受けて、制御プログラムのプロセスを動作させる端末側要求処理部と、制御プログラムからの関数呼び出しによりコマンドを受信し、コマンドを受信した旨の受信通知を端末側要求処理部へ通知する制御側要求処理部とを備え、端末側要求処理部は、受信通知を受け取った場合に、HTTP サーバプログラムに処理を戻すことにより、コマンドを HTTP リクエストに対する HTTP レスポンスに含めて送信させることを特徴とする中継処理装置、当該中継処理装置を制御する制御方法、当該中継処理装置を実現するプログラム、プログラムを記録した記録媒体、当該中継処理装置を含む端末処理サーバを提供する。

なお上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションも又発明となりうる。

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではなく、又実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

図1は、通信システム10の概略図を示す。通信システム10は、携帯通信端末等の端末100と、端末100とネットワークを介して通信する端末制御サーバ200と、端末制御サーバ200からの要求に応じて端末100の認証を行う認証局300とを備える。端末100は、電子証明書の作成を要求する電子証明要求メッセージを端末制御サーバ200に送る。これを受けて、端末制御サーバ200は、端末100を制御するコマンドを端末100に送信し、電子証明書の作成に必要な情報を当該端末制御サーバ200宛てに送信させる。例えば、端末制御サーバ200は、ICカード105に記録された公開鍵暗号系の秘密鍵を用いて、端末100に電子署名を作成させる。そして、端末制御サーバ200は、認証局300を用いて端末100の認証を行うことにより電子証明書を作成し、端末100に返送する。従って、端末100の利用者は、証明要求メッセージを端末制御サーバ200に送る指示のみを与えることにより、端末制御サーバ200により端末100を制御させることができ、利便である。

【0007】

図2は、端末制御サーバ200の機能ブロック図を示す。端末制御サーバ200は、HTTPサーバプログラム210と、中継処理装置20と、制御プログラム250とを備える。制御プログラム250は、端末を制御するコマンドを生成する。そして、HTTPサーバプログラム210は、端末100から受け取ったHTTPリクエストに対するHTTPレスポンスとして、制御プログラム250により生成されたコマンドを返信する。中継処理装置20は、HTTPサーバプログラム210及び制御プログラム250のそれぞれから関数呼び出しを受けて、HTTPサーバプログラム210及び制御プログラム250間の通信を中継する。例えば、制御プログラム250は、中継処理装置20を実現する関数を呼び出すことによりコマンドを端末100に送信させ、当該関数からリターンした場合には、送信した当該コマンドに対する応答を受け取り、認証局300を用いた処理を行うことができる。すなわち、制御プログラム250は、中継処理装置20を実現する関数を呼び出すことにより、プロセス間通信などの明示的な通信処理を行うことなく、端末100を制御することができる。これにより、プログラムの作成者は、制御プログラム250を利便に作成できるばかりでなく、プログ

ラムの生産性、信頼性、及び再利用性を高めることができる。

【 0 0 0 8 】

中継処理装置 2 0 は、端末側要求処理部 2 2 0 と、制御側要求処理部 2 3 0 と、コマンド情報格納部 2 4 0 とを有する。端末側要求処理部 2 2 0 は、H T T P リクエストを受信した H T T P サーバプログラム 2 1 0 からの関数呼び出しを受けて、制御プログラム 2 5 0 のプロセスを動作させる。例えば、H T T P サーバプログラム 2 1 0 が初期化されてから始めて H T T P リクエストを受信した場合に、端末側要求処理部 2 2 0 は、制御プログラム 2 5 0 のプロセスを生成することにより、制御プログラム 2 5 0 のプロセスの動作を開始させる。なお、プロセスとは、オペレーティングシステムにより管理されるプログラムの実行主体であり、スレッドでもよいし、タスクでもよい。また、関数呼び出しとは、C 言語におけるサブルーチンの呼び出しである。これに代えて、関数呼び出しは、J A V A（登録商標）におけるメソッドコールでもよいし、他のプログラミング言語におけるプロシジャ（手続）呼び出しでもよい。

【 0 0 0 9 】

そして、端末側要求処理部 2 2 0 は、制御側要求処理部 2 3 0 が制御プログラム 2 5 0 からコマンドを受信した旨の受信通知を制御側要求処理部 2 3 0 から受け取った場合に、H T T P サーバプログラム 2 1 0 に処理を戻す。処理を戻す処理は、例えば、関数呼び出しからリターンする処理である。その結果、端末側要求処理部 2 2 0 は、H T T P サーバプログラム 2 1 0 により H T T P リクエストに対する H T T P レスポンスにコマンドを含めて送信させることができる。

【 0 0 1 0 】

制御側要求処理部 2 3 0 は、制御プログラム 2 5 0 からの関数呼び出しによりコマンドを受信し、受信した当該コマンドをコマンド情報格納部 2 4 0 に格納する。そして、制御側要求処理部 2 3 0 は、コマンドを受信した旨の受信通知を端末側要求処理部 2 2 0 へ送信する。制御側要求処理部 2 3 0 は、受信通知を、例えば、プロセス間通信によって端末側要求処理部 2 2 0 に送信する。コマンド情報格納部 2 4 0 は、H T T P サーバプログラム 2 1 0 から制御側要求処理部 2 3 0 に通知される H T T P リクエストと、制御側要求処理部 2 3 0 から H T T P サ

サーバプログラム 2 1 0 に通知されるコマンドとを格納する。

【 0 0 1 1 】

図 3 は、端末制御サーバ 2 0 0 の通信フローの一例を示す。端末 1 0 0 は、HTTP リクエストを HTTP サーバプログラム 2 1 0 に送信する (S 3 0 0) 。そして、HTTP サーバプログラム 2 1 0 は、HTTP リクエストを受けて、端末側要求処理部 2 2 0 を機能させる関数を呼び出す (S 3 1 0) 。この際、HTTP サーバプログラム 2 1 0 は、HTTP リクエストに対応付けて、当該 HTTP リクエストを送信した端末 1 0 0 の種類を識別する端末識別情報を受信してもよい。端末側要求処理部 2 2 0 は、HTTP サーバプログラム 2 1 0 からの関数呼び出しを受けて、制御プログラム 2 5 0 のプロセスを生成することにより、制御プログラム 2 5 0 のプロセスを動作させる (S 3 2 0) 。端末側要求処理部 2 2 0 は、制御プログラム 2 5 0 のプロセスを動作させた後に、実行状態を保持したまま停止した状態に移行する。停止した状態とは、例えば、プログラムカウンタ、スタックポインタ、及びレジスタの値を保持したまま、CPU、メモリ、及び入出力装置の使用を停止したウェイト状態である。

【 0 0 1 2 】

制御プログラム 2 5 0 は、端末 1 0 0 を制御するコマンドを生成し、制御側要求処理部 2 3 0 を機能させる関数を呼び出すことにより、コマンドを制御側要求処理部 2 3 0 に通知する (S 3 3 0) 。制御プログラム 2 5 0 は、例えば、関数呼び出しの引数として、コマンドを制御側要求処理部 2 3 0 に通知する。これを受けて、制御側要求処理部 2 3 0 は、コマンドを HTTP サーバプログラム 2 1 0 に通知する (S 3 4 0) 。例えば、制御側要求処理部 2 3 0 は、コマンドをコマンド情報格納部 2 4 0 に格納し、後に動作を再開した HTTP サーバプログラム 2 1 0 がコマンドを取得できる状態とする。この際、制御側要求処理部 2 3 0 は、端末識別情報に基づき、コマンドを、当該コマンドの送信先の端末 1 0 0 に応じたメッセージ形式に変換してもよい。そして、制御側要求処理部 2 3 0 は、コマンドを受信した旨を示す受信通知を端末側要求処理部 2 2 0 へ通知し (S 3 5 0) 、実行状態を保持したまま停止した状態に移行する。

【 0 0 1 3 】

端末側要求処理部 2 2 0 は、受信通知を制御側要求処理部 2 3 0 から受信した場合に（S 3 6 0 : Y E S）、停止した状態から復帰して、関数呼び出しからリターンすることにより、HTTPサーバプログラム処理を戻す（S 3 8 0）。これを受けて、HTTPサーバプログラム 2 1 0 は、コマンド情報格納部 2 4 0 からコマンドを取得し、当該コマンドをHTTPレスポンスに含めて端末 1 0 0 に送信する（S 3 9 0）。一方、受信通知を受信していない場合に（S 3 6 0 : N O）、端末側要求処理部 2 2 0 は、制御プログラム 2 5 0 のプロセスを動作させてから予め定められた時間内に受信通知を受信しなかったタイムアウト状態であるか否かを判断する（S 3 7 0）。タイムアウト状態でない場合に（S 3 7 0 : N O）、端末側要求処理部 2 2 0 は、S 3 6 0 に処理を戻す。タイムアウト状態である場合に（S 3 7 0 : Y E S）、端末側要求処理部 2 2 0 は、停止した状態から復帰して、HTTPサーバプログラム 2 1 0 に処理を戻す（S 3 8 0）。これを受けて、HTTPサーバプログラム 2 1 0 は、コマンドの生成に失敗した旨を示すHTTPレスポンスを端末 1 0 0 に送信する（S 3 9 0）。

【 0 0 1 4 】

端末 1 0 0 は、HTTPレスポンスに含まれたコマンドに応じた処理を行い、コマンドに対するコマンド処理結果を含めた他のHTTPリクエストを、HTTPサーバプログラム 2 1 0 に送る（S 4 0 0）。HTTPサーバプログラム 2 1 0 は、このHTTPリクエストを受けて、コマンド処理結果をコマンド情報格納部 2 4 0 に格納し、端末側要求処理部 2 2 0 を実現する関数を呼び出す（S 4 1 0）。端末側要求処理部 2 2 0 は、HTTPサーバプログラム 2 1 0 からの関数呼び出しを受けて、HTTPサーバプログラム 2 1 0 がコマンド処理結果を含むHTTPリクエストを受信した旨の通知であるコマンド処理結果受信通知を制御側要求処理部 2 3 0 に送る（S 4 2 0）。これにより、端末側要求処理部 2 2 0 は、制御側要求処理部 2 3 0 を停止した状態から復帰させ、制御プログラム 2 5 0 のプロセスの動作を再開させる。

【 0 0 1 5 】

制御側要求処理部 2 3 0 は、HTTPサーバプログラム 2 1 0 がコマンド処理結果を含むHTTPリクエストを受け取った場合に（S 4 4 0 : Y E S）、停止

した状態から復帰する。そして、制御側要求処理部 2 3 0 は、コマンド処理結果をコマンド情報格納部 2 4 0 から取得し (S 4 3 0)、制御プログラム 2 5 0 に処理を戻すことにより、コマンド処理結果に応じた処理を制御プログラム 2 5 0 に行わせる (S 4 6 0)。一方、制御側要求処理部 2 3 0 は、HTTPサーバプログラム 2 1 0 が HTTP リクエストを受け取っていない場合に (S 4 4 0 : NO)、受信通知を端末側要求処理部 2 2 0 に送信してから予め定められた時間内に、コマンド処理結果受信通知を受信しなかったタイムアウト状態であるか否かを判断する (S 4 5 0)。制御側要求処理部 2 3 0 は、タイムアウト状態でない場合に (S 4 5 0 : NO)、S 4 4 0 に処理を戻す。タイムアウト状態である場合に (S 4 5 0 : YES)、制御側要求処理部 2 3 0 は、制御プログラム 2 5 0 からの関数呼び出しからリターンし、コマンド処理結果を受信できなかった旨を示す情報を、例えば、関数呼び出しからの戻り値として、制御プログラム 2 5 0 に返送する (S 4 6 0)。

【 0 0 1 6 】

図 4 は、端末制御サーバ 2 0 0 のソフトウェアコンポーネントの一例を示す。端末制御サーバ 2 0 0 は、ソフトウェアコンポーネントとして、HTTPサーバプログラム 2 1 0 を実現する HTTP サーバエンジン 4 0 0 と、デバイス対応サーバレット 4 1 0 と、データベース 4 2 0 と、制御プログラム 2 5 0 を実現する制御プログラム 4 3 0 と、低レベルインターフェイス 4 4 0 と、中継処理装置 2 0 を実現する仮想デバイスレイヤ 4 5 0 とを備える。本図における矢印は、関数呼び出しを示す。即ち、矢印の始点から終点の方向に関数呼び出しが行われ、矢印の終点から始点の方向に関数のリターンが行われる。

【 0 0 1 7 】

より詳しくは、HTTPサーバエンジン 4 0 0 は、HTTP リクエストを端末 1 0 0 から受けて、デバイス対応サーバレット 4 1 0 を実現する関数を呼び出す。デバイス対応サーバレット 4 1 0 は、更に、データベース 4 2 0 又は制御プログラム 4 3 0 を実現する関数を呼び出す。一方、制御プログラム 4 3 0 は、必要に応じて証明サーバ 3 0 0 を用いて、低レベルインターフェイス 4 4 0 を実現する関数を呼び出すことにより、コマンドを作成する。低レベルインターフェイス

4 4 0 は、更に、仮想デバイスレイヤ 4 5 0 を実現する関数を呼び出す。仮想デバイスレイヤ 4 5 0 は、デバイス対応サブレット 4 1 0 及び低レベルインターフェイス 4 4 0 からの関数呼び出しに応じて H T T P サーバエンジン 4 0 0 及び制御プログラム 4 3 0 間の通信を中継する。

【 0 0 1 8 】

このように、関数呼び出しとは、複数の関数呼び出しが入れ子となった関数呼び出しを含む。すなわち、中継処理装置 2 0 の端末側要求処理部 2 2 0 は、デバイス対応サブレット 4 1 0 等の他のサブルーチンを経由して、H T T P サーバプログラム 2 1 0 からの関数呼び出しを受けてもよい。同様に、中継処理装置 2 0 の制御側要求処理部 2 3 0 は、低レベルインターフェイス 4 4 0 等の他のサブルーチンを経由して、制御プログラム 2 5 0 からの関数呼び出しを受けてもよい。同様に、関数からの戻り（リターン）とは、他のサブルーチンを経由したリターンを含む。

【 0 0 1 9 】

図 5 は、端末 1 0 0 に電子証明書を発行する通信フローの一例を示す。端末 1 0 0 は、端末 1 0 0 の正当性を証明する電子証明書の作成を要求する証明要求メッセージを第 1 の H T T P リクエストとして端末制御サーバ 2 0 0 に送る。この場合の、端末制御サーバ 2 0 0 内の動作を以下で詳説する。H T T P サーバプログラム 2 1 0 が、第 1 の H T T P リクエストを受信した場合に、端末側要求処理部 2 2 0 は、H T T P サーバプログラム 2 1 0 からの関数呼び出しを受けて、電子証明書を作成する制御プログラム 2 5 0 のプロセスを動作させる。

【 0 0 2 0 】

制御側要求処理部 2 3 0 は、制御プログラム 2 5 0 からの関数呼び出しを受けて、電子署名付の証明要求メッセージを端末 1 0 0 に送信させる署名付加コマンドを受信し、受信通知を端末側要求処理部 2 2 0 へ送信する。これを受けて、端末側要求処理部 2 2 0 は、H T T P サーバプログラム 2 1 0 に処理を戻す。H T T P サーバプログラム 2 1 0 は、署名付加コマンドをコマンド情報格納部 2 4 0 から取得し、端末 1 0 0 に送信する。端末 1 0 0 は、証明付加コマンドに対する返答である電子署名付の証明要求メッセージを、第 2 の H T T P リクエストとし

て端末制御サーバ 2 0 0 に送る。例えば、端末 1 0 0 は、公開鍵暗号系の秘密鍵及び公開鍵を作成し（S 5 1 0）、当該秘密鍵を用いて証明要求メッセージに電子署名を付加する。

【 0 0 2 1 】

端末側要求処理部 2 2 0 は、第 2 の HTTP リクエストを受信した HTTP サーバプログラム 2 1 0 からの関数呼び出しを受けて、制御側要求処理部 2 3 0 に通知する。これを受けて、制御側要求処理部 2 3 0 は、電子署名付の証明要求メッセージをコマンド情報格納部 2 4 0 から取得し、制御プログラム 2 5 0 に処理を戻すことにより、電子署名付の証明要求メッセージを制御プログラム 2 5 0 に返送する。なお、制御側要求処理部 2 3 0 は、受信通知を端末側要求処理部 2 2 0 に送ってから予め定められた期間内に電子署名付の証明要求メッセージを受信できない場合には、その旨を制御プログラム 2 5 0 に返送する。

【 0 0 2 2 】

端末側要求処理部 2 2 0 は、制御プログラム 2 5 0 に電子証明書を作成させ、第 3 の HTTP リクエストに対する HTTP レスポンスとして返送させる。すなわち、制御プログラム 2 5 0 は、電子署名付の証明要求メッセージを用いて、外部に設けられた認証局 3 0 0 に、電子証明書を作成させる（S 5 2 0）。そして、制御プログラム 2 5 0 は、認証局 3 0 0 から電子証明書を受け取り（S 5 3 0）、制御側要求処理部 2 3 0 を実現する関数を呼び出す。制御側要求処理部 2 3 0 は、関数呼び出しを受けて、電子証明書をコマンド情報格納部 2 4 0 に格納し、受信通知を端末側要求処理部 2 2 0 に通知する。端末側要求処理部 2 2 0 は、受信通知を受けて、第 3 の HTTP リクエストに対する HTTP レスポンスとして電子証明書を返送させる。なお、端末側要求処理部 2 2 0 は、第 2 の HTTP リクエストを受信した HTTP サーバプログラム 2 1 0 からの関数呼び出しを受けてから予め定められた期間内に受信通知を受信できない場合には、その旨を HTTP レスポンスとして返送させる。

このように、認証局 3 0 0 との間の通信に障害が発生した場合、認証局 3 0 0 における処理が混雑している場合、又は端末 1 0 0 及び端末制御サーバ 2 0 0 間の通信に障害がある場合であっても、通信システム 1 0 は、適切に通信を中断し

、当該通信システム 1 0 の輻輳を防止することができる。

【 0 0 2 3 】

図 6 は、中継処理装置 2 0 のハードウェア構成の一例を示す。本実施形態に係る中継処理装置 2 0 は、ホストコントローラ 1 0 8 2 により相互に接続される CPU 1 0 0 0、RAM 1 0 2 0、グラフィックコントローラ 1 0 7 5、及び表示装置 1 0 8 0 を有する CPU 周辺部と、入出力コントローラ 1 0 8 4 によりホストコントローラ 1 0 8 2 に接続される通信インターフェイス 1 0 3 0、ハードディスクドライブ 1 0 4 0、及び CD-ROM ドライブ 1 0 6 0 を有する入出力部と、入出力コントローラ 1 0 8 4 に接続される ROM 1 0 1 0、フレキシブルディスクドライブ 1 0 5 0、及び入出力チップ 1 0 7 0 を有するレガシー入出力部とを備える。

【 0 0 2 4 】

ホストコントローラ 1 0 8 2 は、RAM 1 0 2 0 と、高い転送レートで RAM 1 0 2 0 をアクセスする CPU 1 0 0 0 及びグラフィックコントローラ 1 0 7 5 とを接続する。CPU 1 0 0 0 は、ROM 1 0 1 0 及び RAM 1 0 2 0 に格納されたプログラムに基づいて動作し、各部の制御を行う。グラフィックコントローラ 1 0 7 5 は、CPU 1 0 0 0 等が RAM 1 0 2 0 内に設けたフレームバッファ上に生成する画像データを取得し、表示装置 1 0 8 0 上に表示させる。これに代えて、グラフィックコントローラ 1 0 7 5 は、CPU 1 0 0 0 等が生成する画像データを格納するフレームバッファを、内部に含んでもよい。

【 0 0 2 5 】

入出力コントローラ 1 0 8 4 は、ホストコントローラ 1 0 8 2 と、比較的高速な入出力装置である通信インターフェイス 1 0 3 0、ハードディスクドライブ 1 0 4 0、CD-ROM ドライブ 1 0 6 0、及び記憶装置インターフェイス 1 0 8 5 を接続する。通信インターフェイス 1 0 3 0 は、ネットワークを介して他の装置と通信する。ハードディスクドライブ 1 0 4 0 は、中継処理装置 2 0 が使用するプログラム及びデータを格納する。CD-ROM ドライブ 1 0 6 0 は、CD-ROM 1 0 9 5 からプログラム又はデータを読み取り、入出力コントローラ 1 0 8 4 を介して RAM 1 0 2 0 に提供する。

【 0 0 2 6 】

また、入出力コントローラ 1 0 8 4 には、ROM 1 0 1 0 と、フレキシブルディスクドライブ 1 0 5 0 や入出力チップ 1 0 7 0 等の比較的低速な入出力装置とが接続される。ROM 1 0 1 0 は、中継処理装置 2 0 の起動時に CPU 1 0 0 0 が実行するブートプログラムや、中継処理装置 2 0 のハードウェアに依存するプログラム等を格納する。フレキシブルディスクドライブ 1 0 5 0 は、フレキシブルディスク 1 0 9 0 からプログラム又はデータを読み取り、入出力コントローラ 1 0 8 4 を介して RAM 1 0 2 0 に提供する。入出力チップ 1 0 7 0 は、フレキシブルディスク 1 0 9 0 や、例えばパラレルポート、シリアルポート、キーボードポート、マウスポート等を介して各種の入出力装置を接続する。

【 0 0 2 7 】

中継処理装置 2 0 に提供されるプログラムは、フレキシブルディスク 1 0 9 0 、CD-ROM 1 0 9 5 、又は IC カード等の記録媒体に格納されて利用者によって提供される。プログラムは、記録媒体から読み出され、入出力コントローラ 1 0 8 4 を介して中継処理装置 2 0 にインストールされ、中継処理装置 2 0 において実行される。

【 0 0 2 8 】

中継処理装置 2 0 にインストールされて実行されるプログラムは、端末側要求処理モジュールと、制御側要求処理モジュールと、コマンド情報格納モジュールとを含む。各モジュールが中継処理装置 2 0 に働きかけて行わせる動作は、図 1 から図 4 において説明した中継処理装置 2 0 における、対応する部材の動作と同一であるから、説明を省略する。

【 0 0 2 9 】

以上の説明から明らかなように、本実施形態における中継処理装置 2 0 によれば、制御プログラム 2 5 0 は、中継処理装置 2 0 を実現する関数を呼び出すことにより、プロセス間通信などの明示的な通信処理を行うことなく、端末 1 0 0 を制御することができる。これにより、プログラムの作成者は、制御プログラム 2 5 0 を利便に作成できるばかりでなく、プログラムの生産性、信頼性、及び再利用性を高めることができる。

【 0 0 3 0 】

また、中継処理装置 2 0 は、コマンドに対する応答を所定期間内に端末 1 0 0 から受け取れない場合には、その旨を適切に制御プログラム 2 5 0 に通知することができる。更に、中継処理装置 2 0 は、H T T P リクエストに対する H T T P レスポンスを所定期間内に制御プログラム 2 5 0 から受け取れない場合には、その旨を適切に端末 1 0 0 に通知することができる。したがって、端末 1 0 0 及び端末制御サーバ 2 0 0 間の通信環境が悪い場合等であっても、適切にエラー処理ができ、通信システム 1 0 の堅牢性を高めることができる。

【 0 0 3 1 】

以上、本発明を実施形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態に、多様な変更または改良を加えることができる。そのような変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【 0 0 3 2 】

以上で説明した実施形態によれば、以下に示す中継処理装置、制御方法、プログラム、記録媒体、及び端末制御サーバが実現される。

【 0 0 3 3 】

(項目 1) 端末を制御するコマンドを生成する制御プログラムのプロセスと、前記端末から受け取った H T T P リクエストに対する H T T P レスポンスとして前記コマンドを返信する H T T P サーバプログラムのプロセスとの間の通信を中継する中継処理装置であって、前記 H T T P リクエストを受信した前記 H T T P サーバプログラムからの関数呼び出しを受けて、前記制御プログラムのプロセスを動作させる端末側要求処理部と、前記制御プログラムからの関数呼び出しにより前記コマンドを受信し、前記コマンドを受信した旨の受信通知を前記端末側要求処理部へ通知する制御側要求処理部とを備え、前記端末側要求処理部は、前記受信通知を受け取った場合に、前記 H T T P サーバプログラムに処理を戻すことにより、前記コマンドを前記 H T T P リクエストに対する H T T P レスポンスに含めて送信させることを特徴とする中継処理装置。

(項目 2) 前記制御側要求処理部は、前記 H T T P サーバプログラムが前記コ

マンドに対するコマンド処理結果を含む他のHTTPリクエストを受け取った場合に、前記制御プログラムに処理を戻すことにより、前記コマンド処理結果に応じた処理を前記制御プログラムに行わせることを特徴とする項目1記載の中継処理装置。

(項目3) 前記端末側要求処理部は、前記HTTPサーバプログラムからの関数呼び出しを受けて、制御プログラムのプロセスを動作させた後に、実行状態を保持したまま停止した状態に移行し、前記受信通知を前記制御側要求処理部から受信した場合に、前記停止した状態から復帰して、前記HTTPサーバプログラムに処理を戻すことを特徴とする項目1記載の中継処理装置。

【0034】

(項目4) 前記制御側要求処理部は、前記受信通知を前記端末側要求処理部へ通知した場合に、実行状態を保持したまま停止した状態に移行し、前記HTTPサーバプログラムが前記コマンドに対するコマンド処理結果を含む他のHTTPリクエストを受け取った場合に、前記停止した状態から復帰して、前記制御プログラムに処理を戻すことを特徴とする項目1記載の中継処理装置。

(項目5) 前記端末側要求処理部は、前記制御プログラムのプロセスを動作させてから予め定められた時間内に、前記受信通知を前記制御側要求処理部から受信しなかった場合に、前記HTTPサーバプログラムに処理を戻すことにより、前記コマンドの生成に失敗した旨を示すHTTPレスポンスを送信させることを特徴とする項目1記載の中継処理装置。

(項目6) 前記制御側要求処理部は、前記受信通知を前記端末側要求処理部に送信してから予め定められた時間内に、前記HTTPサーバプログラムが前記コマンドに対するコマンド処理結果を含む他のHTTPリクエストを受信しなかった場合に、前記コマンド処理結果を受信できなかった旨を示す情報を前記制御プログラムに返送することを特徴とする項目1記載の中継処理装置。

【0035】

(項目7) 前記HTTPサーバプログラムは、前記HTTPリクエストに対応付けて、当該HTTPリクエストを送信した端末の種類を識別する端末識別情報を受信し、前記制御側要求処理部は、前記端末識別情報に基づき、前記コマンド

を、当該コマンドの送信先の端末に応じたメッセージ形式に変換し、当該端末に返送させることを特徴とする項目 1 記載の中継処理装置。

(項目 8) 前記 H T T P サーバプログラムが、第 1 の前記 H T T P リクエストとして、前記端末の正当性を証明する電子証明書の作成を要求する証明要求メッセージを受信した場合に、前記端末側要求処理部は、前記 H T T P サーバプログラムからの関数呼び出しを受けて、前記電子証明書を作成する前記制御プログラムのプロセスを動作させ、前記制御側要求処理部は、前記制御プログラムからの関数呼び出しを受けて、電子署名付の証明要求メッセージを前記端末に送信させる署名付加コマンドを受信し、前記受信通知を前記端末側要求処理部へ送信し、前記端末側要求処理部は、前記 H T T P サーバプログラムに処理を戻すことにより、前記署名付加コマンドを前記 H T T P サーバプログラムにより送信させ、前記端末側要求処理部は、前記署名付加コマンドに対する返答を第 2 の前記 H T T P リクエストとして受信した前記 H T T P サーバプログラムからの関数呼び出しを受けて、前記制御側要求処理部に通知することにより、前記制御プログラムを動作させ、前記制御側要求処理部は、前記署名付加コマンドに対する返答である前記電子署名付の前記証明要求メッセージを受信した場合に、前記制御プログラムに処理を戻すことにより、前記電子署名付の前記証明要求メッセージを前記制御プログラムに返送し、前記端末側要求処理部は、前記制御プログラムが前記電子署名付の前記証明要求メッセージを用いて外部に設けられた認証局に作成させた前記電子証明書を、前記第 3 の H T T P リクエストに対する前記 H T T P レスポンスとして返送させることを特徴とする項目 1 記載の中継処理装置。

【 0 0 3 6 】

(項目 9) 前記 H T T P サーバプログラムから前記制御側要求処理部に通知される H T T P リクエストと、前記制御側要求処理部から前記 H T T P サーバプログラムに通知される前記コマンドとを格納するコマンド情報格納部を更に備えることを特徴とする項目 1 記載の中継処理装置。

(項目 1 0) 端末を制御するコマンドを生成する制御プログラムのプロセスと、前記端末から受け取った H T T P リクエストに対する H T T P レスポンスとして前記コマンドを返信する H T T P サーバプログラムのプロセスとの間の通信を

中継する中継処理装置を制御する制御方法であって、前記HTTPリクエストを受信した前記HTTPサーバプログラムからの関数呼び出しを受けて、前記制御プログラムのプロセスを動作させる端末側要求処理段階と、前記制御プログラムからの関数呼び出しにより前記コマンドを受信し、前記コマンドを受信した旨の受信通知を通知する制御側要求処理段階と、前記受信通知を受け取った場合に、前記端末側要求処理段階における関数呼び出しから前記HTTPサーバプログラムに処理を戻すことにより、前記コマンドを前記HTTPリクエストに対するHTTPレスポンスに含めて送信させる段階とを備えることを特徴とする制御方法。

【 0 0 3 7 】

（項目 1 1） 端末を制御するコマンドを生成する制御プログラムのプロセスと、前記端末から受け取ったHTTPリクエストに対するHTTPレスポンスとして前記コマンドを返信するHTTPサーバプログラムのプロセスとの間の通信を中継する中継処理装置としてコンピュータを機能させるプログラムであって、前記コンピュータを、前記HTTPリクエストを受信した前記HTTPサーバプログラムからの関数呼び出しを受けて、前記制御プログラムのプロセスを動作させる端末側要求処理部と、前記制御プログラムからの関数呼び出しにより前記コマンドを受信し、前記コマンドを受信した旨の受信通知を前記端末側要求処理部へ通知する制御側要求処理部として機能させ、前記端末側要求処理部は、前記受信通知を受け取った場合に、前記HTTPサーバプログラムに処理を戻すことにより、前記コマンドを前記HTTPリクエストに対するHTTPレスポンスに含めて送信させることを特徴とするプログラム。

（項目 1 2） 項目 1 1 記載のプログラムを記録した記録媒体。

（項目 1 3） ネットワークを介して端末を制御する端末制御サーバであって、前記端末を制御するコマンドを生成する制御プログラムのプロセスと、前記端末から受け取ったHTTPリクエストに対するHTTPレスポンスとして前記コマンドを返信するHTTPサーバプログラムのプロセスと、前記HTTPリクエストを受信した前記HTTPサーバプログラムからの関数呼び出しを受けて、前記制御プログラムのプロセスを動作させる端末側要求処理部と、前記制御プログラムからの関数呼び出しにより前記コマンドを受信し、前記コマンドを受信した旨

の受信通知を前記端末側要求処理部へ通知する制御側要求処理部とを備え、前記端末側要求処理部は、前記受信通知を受け取った場合に、前記ＨＴＴＰサーバプログラムに処理を戻すことにより、前記コマンドを前記ＨＴＴＰリクエストに対するＨＴＴＰレスポンスに含めて送信させることを特徴とする端末制御サーバ。

【 0 0 3 8 】

【発明の効果】

上記説明から明らかなように、本発明によれば端末を制御する端末制御サーバの信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、通信システム 1 0 の概略図。

【図 2】

図 2 は、端末制御サーバ 2 0 0 の機能ブロック図。

【図 3】

図 3 は、端末制御サーバ 2 0 0 の通信フローの一例を示す図。

【図 4】

図 4 は、端末制御サーバ 2 0 0 のソフトウェアコンポーネントの一例を示す図。

【図 5】

図 5 は、端末 1 0 0 に電子証明書を発行する通信フローの一例を示す図。

【図 6】

図 6 は、中継処理装置 2 0 のハードウェア構成の一例を示す図。

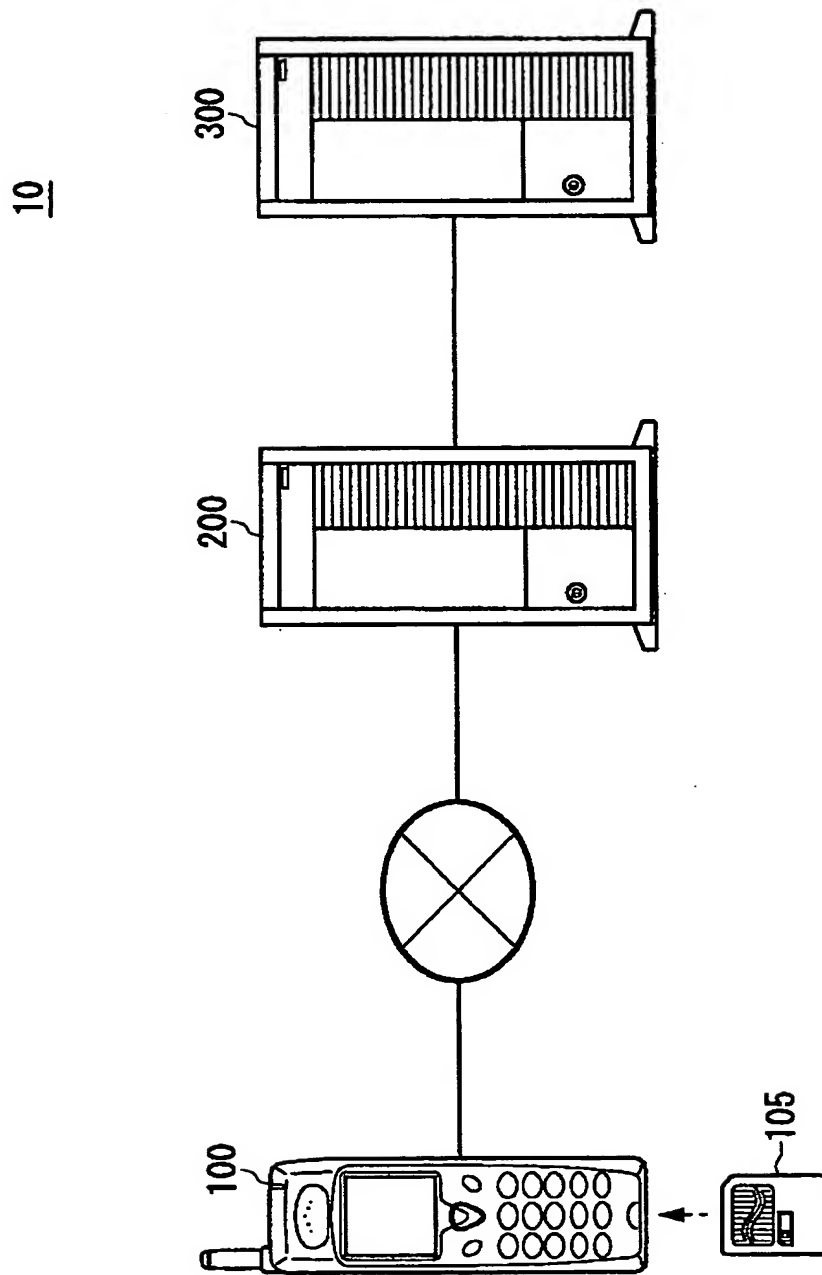
【符号の説明】

- 1 0 通信システム
- 2 0 中継処理装置
- 1 0 0 端末
- 1 0 5 ＩＣカード
- 2 0 0 端末制御サーバ
- 2 1 0 ＨＴＴＰサーバプログラム

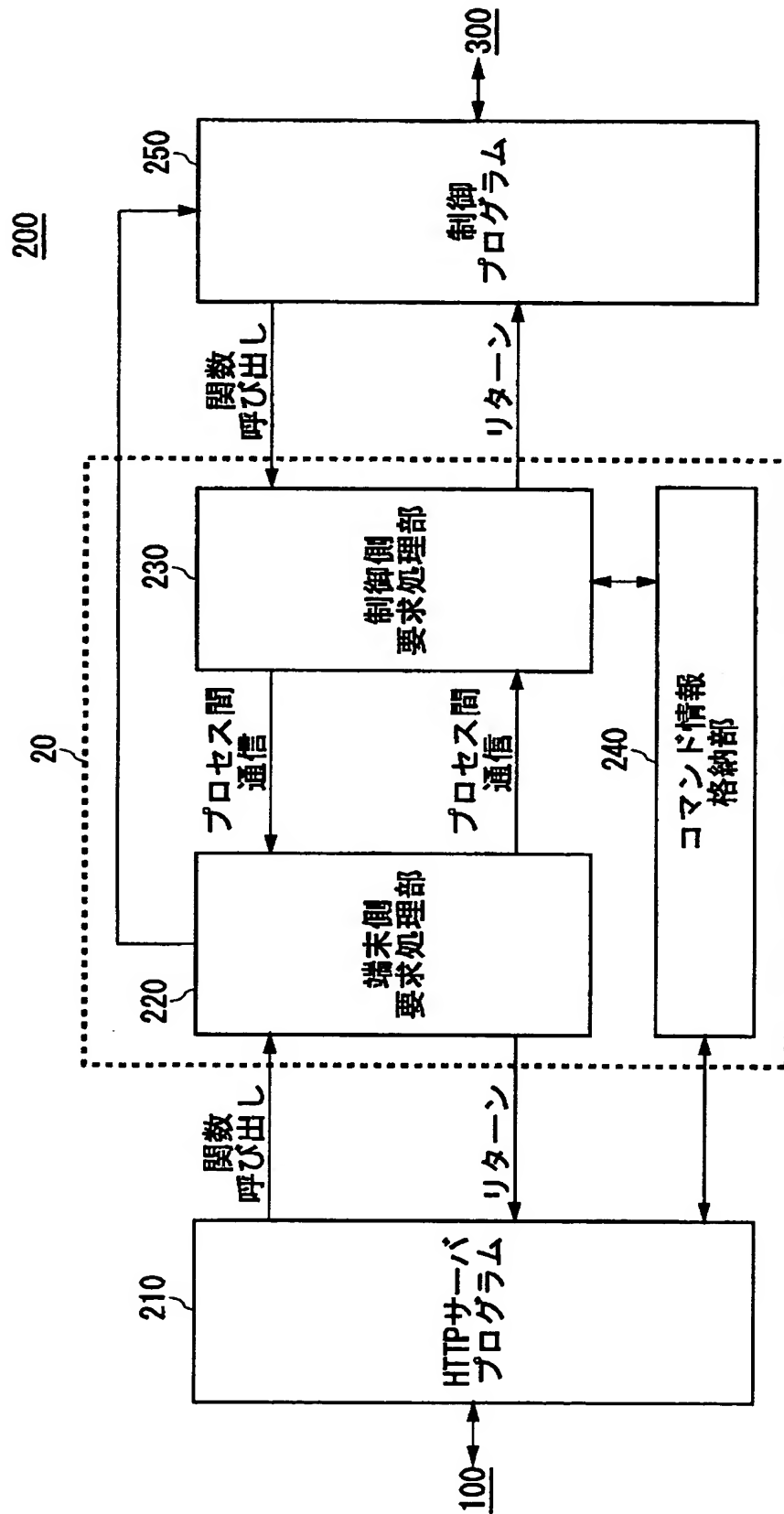
- 2 2 0 端末側要求処理部
- 2 3 0 制御側要求処理部
- 2 4 0 コマンド情報格納部
- 2 5 0 制御プログラム
- 3 0 0 証明サーバ
- 4 0 0 H T T Pサーバエンジン
- 4 1 0 デバイス対応サーブレット
- 4 2 0 データベース
- 4 3 0 制御プログラム
- 4 4 0 低レベルインターフェイス
- 4 5 0 仮想デバイスレイヤ

【書類名】 図面

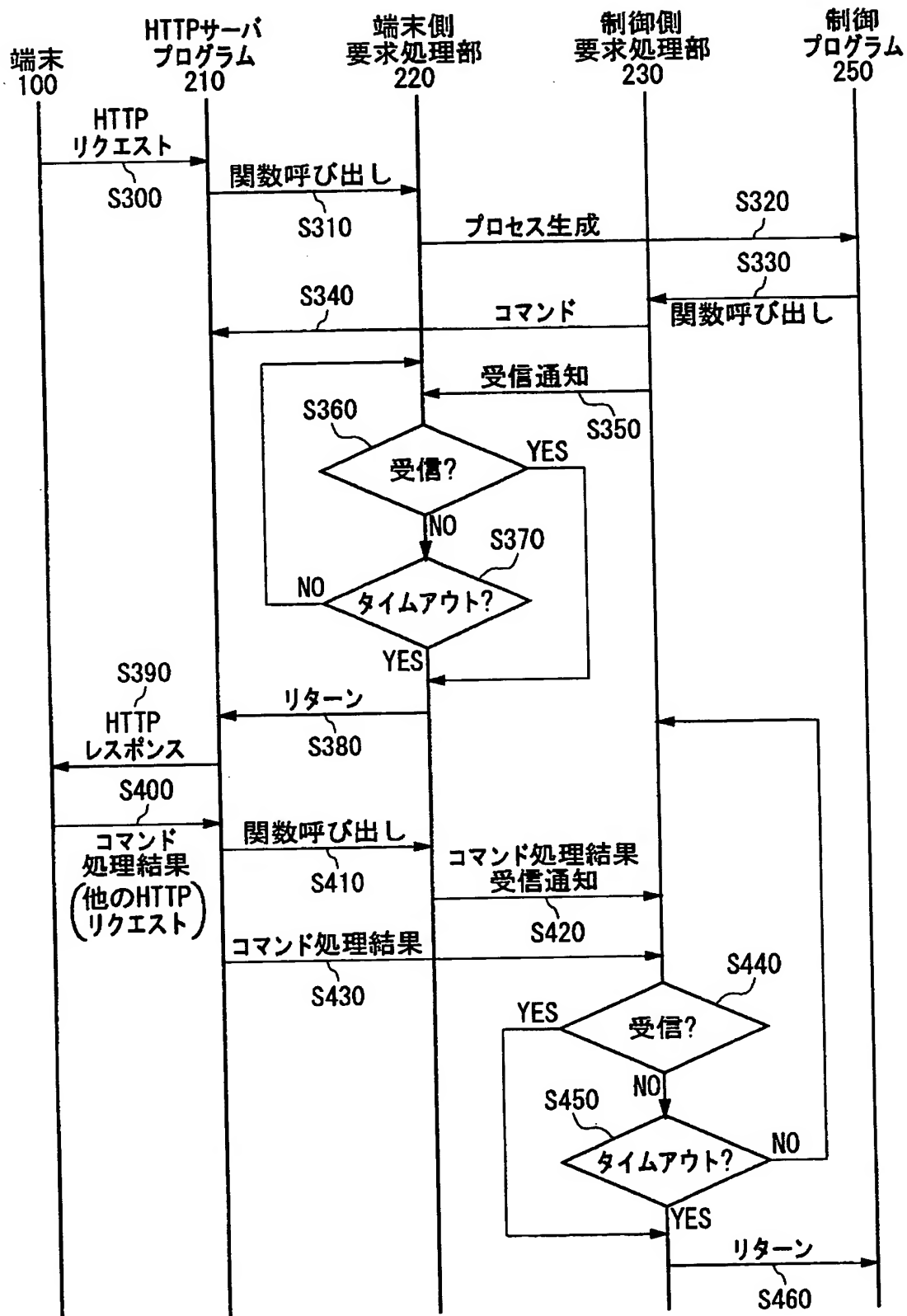
【図 1】



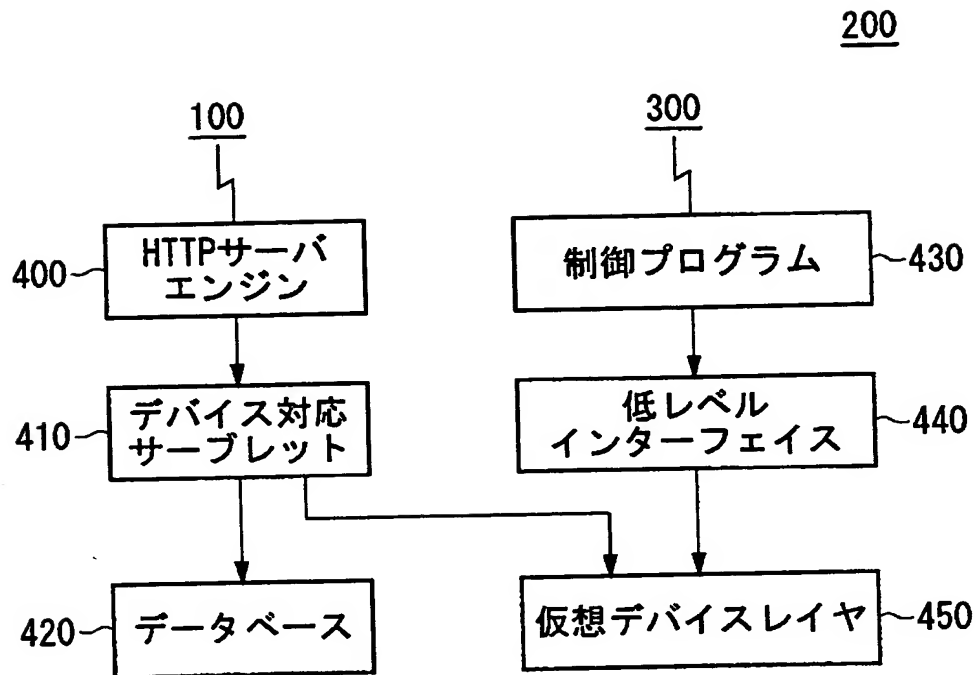
【図 2】



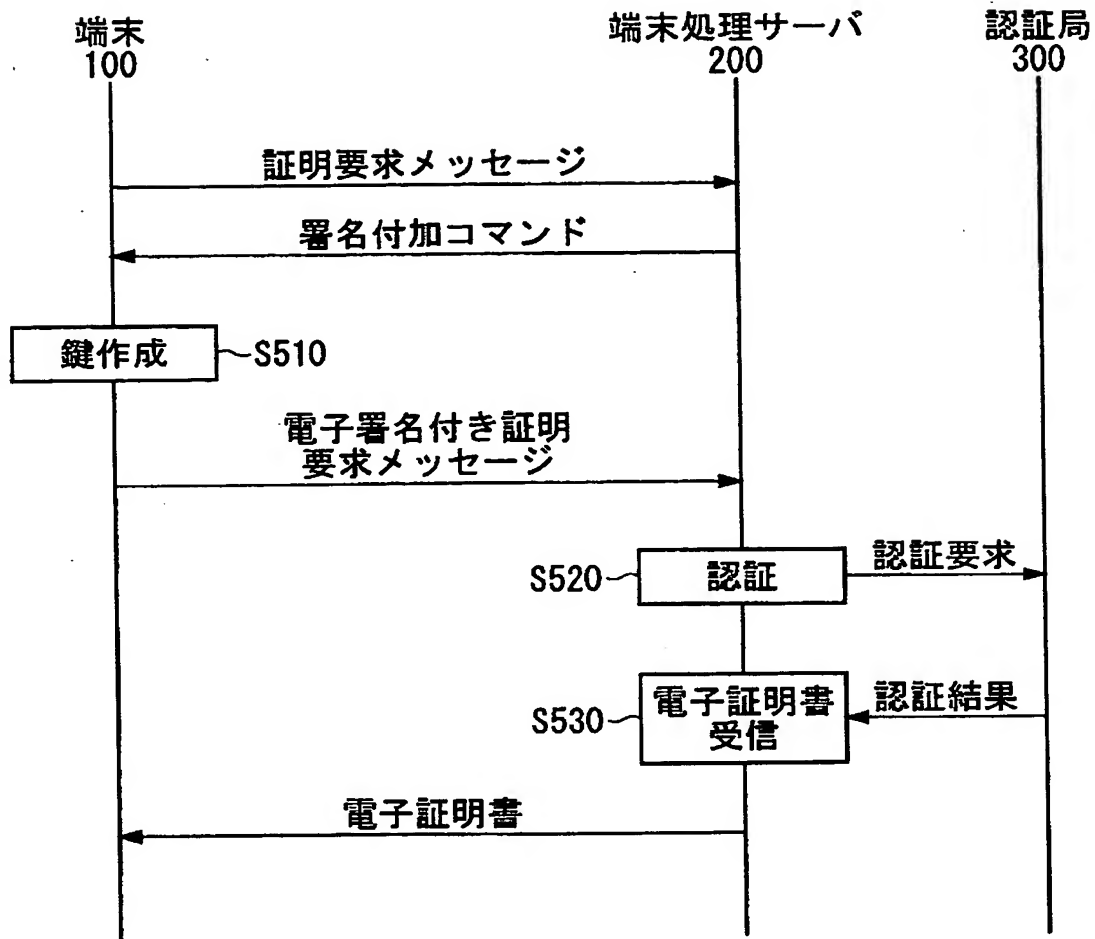
【図 3】



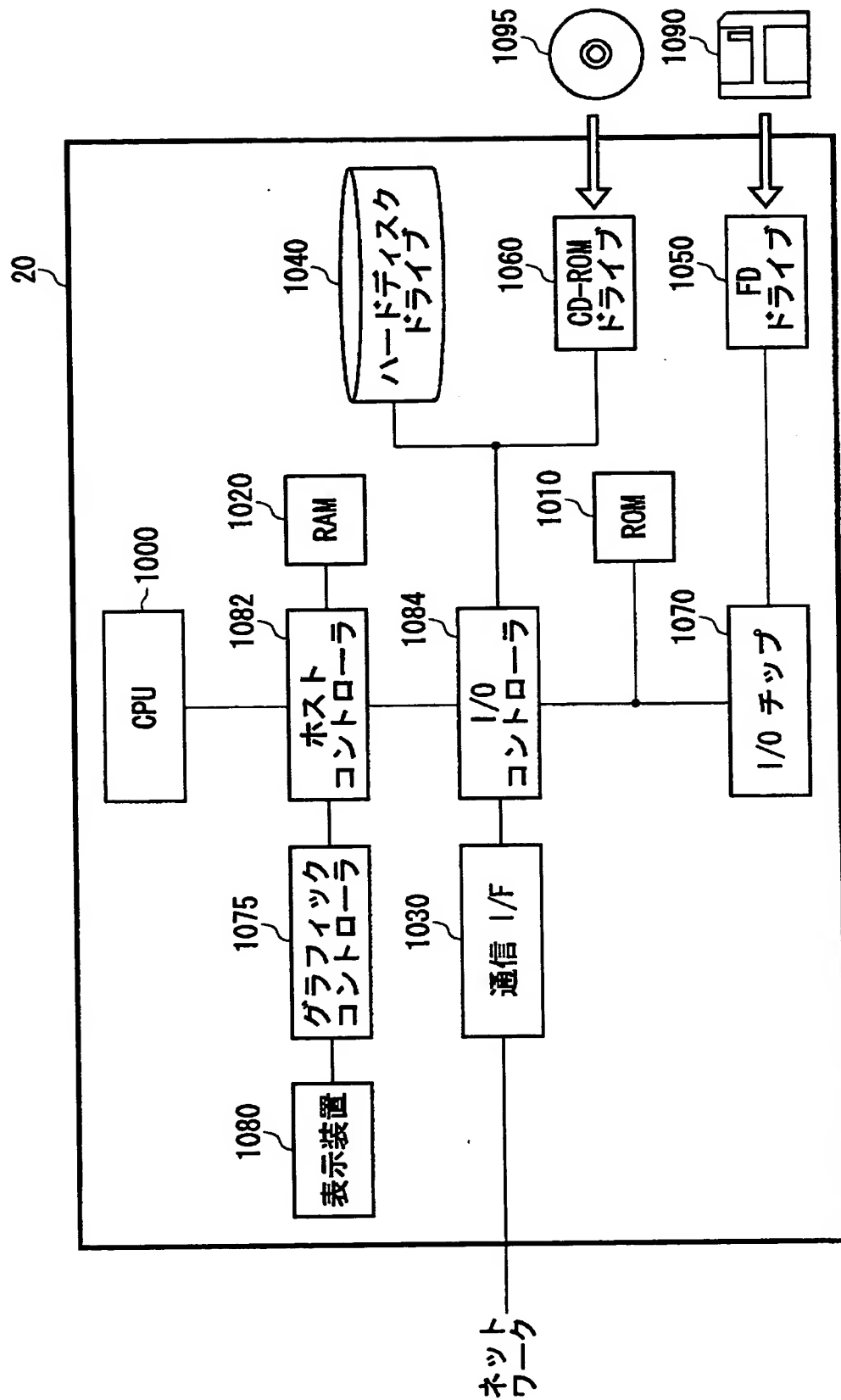
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 端末を制御する端末制御サーバの信頼性を高める。

【解決手段】 端末を制御するコマンドを生成する制御プログラムのプロセスと、端末から受け取ったHTTPリクエストに対するHTTPレスポンスとしてコマンドを返信するHTTPサーバプログラムのプロセスとの間の通信を中継する中継処理装置は、HTTPリクエストを受信したHTTPサーバプログラムからの関数呼び出しを受けて、制御プログラムのプロセスを動作させる端末側要求処理部と、制御プログラムからの関数呼び出しによりコマンドを受信し、コマンドを受信した旨の受信通知を端末側要求処理部へ通知する制御側要求処理部とを備え、端末側要求処理部は、受信通知を受け取った場合に、HTTPサーバプログラムに処理を戻すことにより、コマンドをHTTPリクエストに対するHTTPレスポンスに含めて送信させる。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-363886
受付番号	50201902408
書類名	特許願
担当官	小野寺 光子 1721
作成日	平成15年 1月31日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャード ロード
【氏名又は名称】	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博

【代理人】

【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】	100108501
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番14 日本アイ・ピー・エム株式会社 知的所有権
【氏名又は名称】	上野 剛史

【復代理人】

【識別番号】	100104156
【住所又は居所】	東京都新宿区新宿1丁目24番12号 東信ビル 6階 龍華国際特許事務所
【氏名又は名称】	龍華 明裕

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日	2002年 6月 3日
[変更理由]	住所変更
住 所	アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク ニ ュー オーチャード ロード
氏 名	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーショ ン